ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

# МАТЕРИАЛЫ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ (СТЕКЛО, КЕРАМИКА, СИТАЛЛЫ)

## РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ

ОСТ4 Г0.029.207

*Редакция 1 — 79*

1979

2674
изм. 1 (изв. 3)

УДК 621.315.612 ~~(083.74)~~ ②

Группа Э12

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

| | |
|---|---|
| МАТЕРИАЛЫ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ (СТЕКЛО, КЕРАМИКА, СИТАЛЛЫ) | ОСТ4 Г0.029.207 |
| Руководство по выбору | Редакция 1—79 |

③

~~"Проверен в 1983 г. Срок действия продлен до 1 июля 1990 г."~~

Директивным письмом организации от 8 июня 1979 г. № 017-107/К/998 срок действия установлен с 1 июля 1980 г. до 1 июля 1985 г.

Настоящий стандарт устанавливает единую номенклатуру, порядок выбора и область применения неорганических материалов (стекол, керамики, ситаллов), используемых в радиоэлектронной аппаратуре.

Стандарт не распространяется на материалы для полупроводниковой технологии.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Технические требования к керамическим деталям для микросборок и блоков радиоэлектронной ~~аппаратуры на микросхемах приведены в ОСТ4 Г0.737.200,~~ ОСТ107.750750.001-88 ④ ~~технологический~~ процесс их изготовления — в ОСТ4 Г0.054.218. Технические требования к установочным керамическим деталям приведены ~~в ОСТ11 аЯ0.077.000.~~ ОСТ107.750750.001-88. ④

1.2. Рекомендации по сочетаемости ~~неорганических материалов (стекол,~~ керамики~~)~~ с металлами, типы и основные размеры ~~металлостеклянных~~ и металлокерамических вакуумно-плотных соединений приведены в ОСТ4 Г0.010.033 ~~и ОСТ4 Г0.010.042,~~ технологический процесс их изготовления — в ОСТ4 Г0.054.064-85. ④

1.3. Рекомендации по применению неорганических материалов (ситаллов, керамики) при конструировании микросборок СВЧ-диапазона приведены в ~~ОСТ4 Г0.010.202.~~ ОСТ4Г0.010.224-8… ④

1.4. Составы и технологический процесс изготовления композиционных керамических поглотителей высокочастотной энергии приведены в ОСТ4 Г0.054.102.

Издание официальное ГР 8220803 от 81.09.26 ②

Перепечатка воспрещена

1 Зак. 573

Проверен в 1988 г. Срок действия продлен

1.5. Рекомендации по металлизации деталей из неорганических материалов приведены в ~~ОСТ4 Г0.054.070.~~ ОСТ4.054.030-78 (4)

1.6. Термины и определения, принятые в стандарте, приведены в обязательном приложении 1.

1.7. Перечень неорганических материалов, изделий из них и нормативно-техническая документация (НТД) на их поставку приведены в справочном приложении 2.

## 2. КЛАССИФИКАЦИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. По структуре и химическому составу неорганические материалы подразделяются на группы и подгруппы, приведенные в табл. 1.

Таблица 1

| Группа по структуре | Подгруппа по структуре | Группа по химическому составу | Марки материалов |
|---|---|---|---|
| Аморфные материалы (стекла) | — | Кварцевые | КУ-1, КВ, КВ-Р, С5-1 (4) |
| | | Боросиликатные | С38-1, С48-1, С48-2, С52-1, С68-1, К-8, С51-1 (6) |
| | | Бариево-силикатные | С76-4, С89-8 |
| | | Магниево-кальциево-силикатные | С89-1, С90-1, оконное листовое, листовое термически полированное |
| | | Натриево-кальциево-силикатные | КН-90 |
| | | Свинцово-силикатные | СК-85 |
| Кристаллические материалы (керамика и ситаллы) | Монокристаллы | Ниобат лития (4) | ~~MLN-1~~ MNL-1 (4) |
| | | ~~Пьезокварц~~ Кварц искусственный | — |
| | | пьезоэлектрический [illegible] | |



*Продолжение табл. 1*

| Группа по структуре | Подгруппа по структуре | Группа по химическому составу | Марки материалов |
|---|---|---|---|
| Кристаллические материалы (керамика и ситаллы) | Поликристаллическая керамика | Корундовая | ВК94-1, ВК100-1, ВК100-2. ~~22ХС, поликор, КМ~~ (1) |
| | | Муллито-корундовая | УФ-46 |
| | | Бериллиевая | ВБ97-1 (1), ОБ-1 (4) ~~Брокерит 9Н~~ |
| | | Форстеритовая | ВФ 52.42-1 (1) ~~ПФ-11~~ |
| | | Стеатитовая | СК-1, Б-17, СНЦ |
| | | Титанатная | Т-80, Т-150, ~~ТБКС~~, ТЛ/0, БА-35, МТ-60, Т-90, ТБНС (4) |
| | | Станнатная | СТ/—47, СТ/+33 |
| | | ~~Ниобатная~~ Алюмосиликатная (4) | ~~ПБС-3~~ Фарфор (подгр. 110) (4) |
| | | Цирконато-титанатная | ЦТС-19, ЦТС-22, ЦТС-23 |
| | | Феррогранатовая | 2СЧI, 10СЧ6, 30СЧ3, 30СЧ6, 30СЧ9, 40СЧ2, 40СЧ5, 60СЧ, 80СЧ, 90СЧ |
| | | Феррошпинельная | 500НТI, 1000НТI |
| | Ситаллы | Кордиеритовые | СТ32-1, СТ38-1, СТ50-1 |
| | | Свинцово-боросиликовая (4) | СЦНК 77, СЦН 84, СЦН 90-1, СЦН 100-1 (4) |

2.2. По назначению неорганические материалы (стекла, керамику, ситаллы) классифицируют на конструкционные, функциональные и смешанного назначения.

2.3. Классификация неорганических материалов по назначению и рекомендуемая область применения приведены в табл. 2.

Таблица 2

| Наименование материала | Применяемость | Рекомендуемая область применения | Сочетаемые по расширению материалы |
|---|---|---|---|
| **Конструкционные материалы** | | | |
| Стекло электровакуумное С38-1 | ○ | Изоляторы для гермовводов и корпусов микросборок | Сплав 30НКД |
| Стекло электровакуумное С48-1 | ○ | То же | Молибден, сплав 29НК |
| Стекло электровакуумное С48-2 | | » | То же |
| Стекло электровакуумное С52-1 | | » | » |
| Стекло электровакуумное С68-1 | | Изоляция металлокерамических корпусов для микросборок | Керамика корундовая |
| Стекло электровакуумное С76-4 | | Изоляторы для гермовводов и корпусов микросборок | Титан, сплав 47НД |
| Стекло электровакуумное С89-1 | | Изоляторы для гермовводов и корпусов микросборок | Сплав 47НД |
| Стекло электровакуумное С89-8 | | То же | То же |
| Стекло электровакуумное С90-1 | ○ | » | » |
| Стекло С51-1 | | Изоляторы, корпуса, оболочки безэлектродных ламп | Сплав 29НК, молибден |



*Продолжение табл. 2*

| Наименование материала | Применяемость | Рекомендуемая область применения | Сочетаемые по расширению материалы |
|---|---|---|---|
| Стекло оптическое К-8 | ○ | Подложки для фотошаблонов, смотровые окна | Сплав 47НД, титан |
| Стекло оконное листовое | | Смотровые окна | Сплав 47НД, корундовая керамика |
| Стекло листовое термически полированное | ○ | То же | То же |
| Стекло КН-90 (4) | | Сердечники магнитных головок | Материал керамический БА-35 |
| Стекло СК-85 (4) | (4) | Стеклоприпой для пайки сердечников магнитных головок | Ферриты 500НТ1 и 1000НТ1 |
| Ситалл СТ50-1 (4) | ○ | Подложки для тонкопленочных микросхем | Сплав 29НК |
| Керамика ВК100-2 ~~Материал корундовый КМ~~ (1) | ○ | Подложки и детали корпусов микросхем и микросборок, изоляторы для гермовводов для жестких условий эксплуатации | Сплавы 29НК, 38НКД, 47НД, молибден, титан |
| Материал керамический ~~VIIНь-3~~(УФ-46) (1) VIIБ-3 | | Установочные детали | Сплав 29НК, молибден, боросиликатные стекла |
| Керамика ВБ97-1 ~~Материал бериллиевый брокорит 9Н~~ (1) | ○ | Подложки и детали корпусов мощных микросхем и микросборок, отличающихся повышенным тепловыделением | Сплав 29НК |
| Материал керамический ОБ-1 | | то же | Сплав 29НК |

(3)

*Продолжение табл. 2*

| Наименование материала | Применяемость | Рекомендуемая область применения | Сочетаемые по расширению материалы |
|---|---|---|---|
| ~~Материал форстеритовый ЛФ-11~~ [Керамика ВФ52.42.1] | | Изоляторы для гермовводов, работающих при повышенных частотах | Титан |
| Материал керамический ~~VIIв-3~~ (СК-1) [VIIн-3 (4)] | | Основания пьезопреобразователей, установочные детали | Сплав 29НК, 38НКД |
| Материал керамический ~~VIIа-3~~ (Б-17) [VIIе-3 (4)] | | Установочные детали микросхем и микросборок | То же |
| Материал керамический ~~VIIб-3~~ (СНЦ) [VIIе-3 (4)] | | Основания пьезопреобразователей, установочные детали | Сплав 47НД, титан |
| Материал керамический ~~IIб-4~~ (Т-80) [IIб-4, ~~IIд-4~~ (4)] | | Установочные детали микросхем, работающих при повышенных частотах, основания электрических линий задержки | — |
| Материал керамический ~~Iв-4~~ (Т-150) [Iе-4 (4)] | | То же | — |
| Материал керамический ~~IIIг-4~~ (СТ/-47) [IIд-4 (4)] | | » | — |
| Материал керамический ~~IIIк-4~~ (СТ/+33) [IIIл-4 (Ⓘ)] | | » | — |



*Продолжение табл. 2*

(4)

| Наименование материала | Применяемость | Рекомендуемая область применения | Сочетаемые по расширению материалы |
|---|---|---|---|
| Стеклоцемент СЦНК 77 | | Стеклоприпой для соединения керамических и металлических деталей корпусов микросхем и микросборок | Сплавы 29НК, 38НКД |
| Стеклоцемент СЦН 84 | | То же | Сплавы 29НК, 38НКД, титан |
| Стеклоцемент СЦН 90-I | | Стеклоприпой для соединения стеклянных и металлических деталей оптоэлектронных устройств | Сплавы 29НК, 38НКД, 47НД |
| Стеклоцемент СЦН 100-I | | То же | Сплав 47НД, сталь |
| Материал керамический электротехнический (фарфор подгр. 110) | | Высоковольтные изоляторы | - |
| Материал керамический IIIж-4 (ТЛ/0) | | Установочные детали микросхем, работающих при повышенных частотах, основания электрических линий задержки | - |
| Материал керамический IIIж-4 (ТБНС) | | То же | - |

...четаемые ...асширению ...атериалы

...иты типа СЧ, ...ан, сплав 47НД

MNL-1 | ...полосовых фильтров и линий задержки [на ПАВ], преобразователи ультразвуковых линий задержки [на ПАВ (Ⓘ)]

*Продолжение табл. 2*

| Наименование материала | | | |
|---|---|---|---|
| Керамика ВФ52… ~~Материал форстеритовый ЛФ-11~~ | | | |
| Материал керамический ~~VIIв-3~~(СК-1) VIIн-3 | | | |
| Материал керамический ~~VIIа-3~~(Б-17) VIIе-3 | | | |
| Материал керамический ~~VIIб-3~~(СНЦ) VIIе-3 | | | |
| Материал керамический ~~IIб-4~~(Т-80) IIб-4 ~~IIIд-4~~ | | | |
| Материал керамический ~~Iв-4~~(Т-150) Iе-4 | | | |
| Материал керамический ~~IIIг-4~~(СТ/-47) IIIд-4 | | | |
| Материал керамический ~~IIIк-4~~(СТ/+33) IIIл-4 | | | |



*Продолжение табл. 2*

| Наименование материала | Применяемость | Рекомендуемая область применения | Сочетаемые по расширению материалы |
|---|---|---|---|
| Материал керамический Т-90 | ◯ | ~~Прокладки ферритовых фазовращателей~~ Детали СВЧ устройств, установочные детали микросхем, работающих при повышенных частотах | Ферриты типа СЧ, титан, сплав 47НД |
| **Функциональные материалы** | | | |
| ~~Материал пьезокерамический ТБКС~~ | | ~~Подложки для полосовых фильтров и линий задержки, пьезотрансформаторы~~ на ПАВ | — |
| ~~Материал пьезокерамический НБС-3~~ | | ~~Пьезотрансформаторы~~ | — |
| Материал пьезокерамический ЦТС-19 | | Подложки для полосовых фильтров и линий задержки на ПАВ. | — |
| Материал пьезокерамический ЦТС-22 | | То же | — |
| Материал пьезокерамический ЦТС-23 | ◯ | » | — |
| Ниобат лития ~~MLN-1~~ MNL-1 | ◯ | Подложки для полосовых фильтров и линий задержки на ПАВ, преобразователи ультразвуковых линий задержки на ПАВ. | — |

*Продолжение табл. 2*

| Наименование материала | Применяемость | Рекомендуемая область применения | Сочетаемые по расширению материалы |
|---|---|---|---|
| Кварц ~~Пьезокварц~~ искусственный пьезоэлектрический | ○ | Кварцевые резонаторы, пьезопреобразователи, звукопроводы ультразвуковых линий задержки на ПАВ и ОВ. (1) | — |
| Феррит 2СЧ1 | ○ | Подложки для микрополосковых плат | — |
| Феррит 10СЧ6 | ○ | То же | — |
| Феррит 30СЧ6 | ○ | » | — |
| Феррит 30СЧ3 | ○ | » | — |
| Феррит 30СЧ9 | ○ | » | — |
| Феррит 40СЧ2 | ○ | » | — |
| Феррит 40СЧ5 | ○ | » | — |
| Феррит 60СЧ | ○ | » | — |
| Феррит 80СЧ | ○ | » | — |
| Феррит 90СЧ | ○ | » | — |
| Феррит 500НТ1 | ○ | Элементы магнитных головок | Стекла СК-85 и КН-90, материал керамический БА-35 |
| Феррит 1000НТ1 | ○ | То же | То же |
| Стекло кварцевое КВ | ○ | Звукопроводы ультразвуковых линий задержки на ПАВ, подложки микросхем и микросборок СВЧ. (1) | — |



*Продолжение табл. 2*

| Наименование материала | Применяемость | Рекомендуемая область применения | Сочетаемые по расширению материалы |
|---|---|---|---|
| Стекло кварцевое КВ-Р | ○ | Звукопроводы ультразвуковых линий задержки на ПАВ подложки микросхем и микросборок СВЧ. (1) | — |
| Стекло кварцевое КУ-1 | ○ | Подложки микрополосковых плат | — |
| Стекло кварцевое С5-1 (1) | | Подложки микросхем и микросборок СВЧ (1) | — (1) |
| **Материалы смешанного назначения** | | | |
| Ситалл СТ32-1 (+) | ○ | Подложки микросхем и микрополосковых плат | — |
| Ситалл СТ38-1 (+) | ○ | То же | — |
| ~~Материал корундовый 22ХС~~ Керамика ВК94-1 (1) (+) | ○ | Подложки микросхем, микросборок, микрополосковых плат, детали корпусов микросхем и микросборок, изоляторы для гермовводов, установочные детали для жестких условий эксплуатации | Сплавы 29НК, 38НКД, 47НД, молибден, титан |
| Керамика ВК100-1 ~~Материал корундовый поликор~~ (1) | ○ | Подложки микросхем, микросборок и микрополосковых | То же |

*Продолжение табл. 2*

| Наименование материала | Применяемость | Рекомендуемая область применения | Сочетаемые по расширению материалы |
|---|---|---|---|
| | | плат, детали корпусов микросхем и микросборок для жестких условий эксплуатации | |
| Материал керамический БА-35 (+) | ○ | Основания электрических линий задержки, подложки микрополосковых плат, установочные детали для микросхем, работающих при повышенных частотах | Сплав 47НД, титан, стекла СК-85, КН-90 |
| Материал керамический МТ-60 (+) | ○ | ~~Прокладки~~ Детали ферритовых ~~фазовращателей~~, установочные детали микросхем, работающих при повышенных частотах, подложки микрополосковых плат | Сплав 47НД, титан, ферриты 500НТ1, 1000НТ1 |

Примечание.
(+) – материалы, применение которых во всех изделиях подлежит согласованию с ЦКБ специальных радиоматериалов (ЦКБ РМ)

## 3. ПОРЯДОК ВЫБОРА И ОБОЗНАЧЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

3.1. Предварительный выбор материала в зависимости от его назначения производится в соответствии с табл. 2.

3.2. Окончательный выбор материала производится по табл. 3 или 4 в указанной ниже последовательности:

из требования к изделию в целом (микросхеме, микросборке, блоку и т. п.) выделяются требования, являющиеся критичными для данной детали;

по табл. 3 или 4 определяются характеристики материалов, обеспечивающие выполнение критичных требований;

уточняются характеристики выбранного круга материалов в полном объеме табл. 3 или 4;

производится выбор материала, наиболее полно отвечающего по своим характеристикам предъявляемым требованиям.



3.3. Обозначение в технической документации неорганического материала состоит из названия материала, его марки и номера стандарта или технических условий на материал.

Например: «Стекло электровакуумное С38-1 ОСТ11 027.010» или «~~Материал корундовый 22ХС~~ керамика ВК94-1 ТУ 11—78 аЯ0.027.002 ТУ».

3.4. Обозначение в технической документации покупных деталей из неорганических материалов состоит из названия детали, условного обозначения материала и типоразмера детали, номера чертежа на деталь, номера стандарта или технических условий на деталь.

Например: "Подложка СТ32-I, II гр. ТХ0.817.000, ТУ II-ТХ0.781.004 ТУ-84" или "Пластина М30СЧ3-2 ПЯ7.137.359, ТУ II-ПЯ0.707.264 ТУ-84", Блоки С51-1 ПАЦ0.024.068 ТУ

Разрешается не указывать условного обозначения материала и типоразмера детали, если эти данные определяются чертежом или содержатся в наименовании стандарта или технических условий.

## 4. ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

4.1. Характеристики неорганических материалов конструкционного и смешанного назначений приведены в табл. 3.

4.2. Характеристики неорганических материалов функционального назначения приведены в табл 4 и 5.

Таблица 3

## МАТЕРИАЛЫ КОНСТРУКЦИОННОГО И СМЕШАННОГО НАЗНАЧЕНИЙ

| Наименование и марка материала | Основные характеристики | | | | | | | | | | | Дополнительные характеристики | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Максимальная рабочая температура, °С | Химическая устойчивость к воде (гидролитический класс) | Температурный коэффициент линейного расширения, $°C^{-1} \cdot 10^{7}$ | Коэффициент теплопроводности, Вт/(м · °С) | Предел прочности при изгибе, МПа, не менее | Удельное электрическое сопротивление, Ом · м, не менее | Тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta \cdot 10^{4}$, не более, при частоте $10^6$ Гц | Тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta \cdot 10^{4}$, не более, при частоте $10^{10}$ Гц | Диэлектрическая проницаемость, не более, при частоте $10^6$ Гц | Диэлектрическая проницаемость, не более, при частоте $10^{10}$ Гц | Температура термообработки, °С | Плотность, $кг/м^3 \cdot 10^{-3}$ | Модуль упругости, $МПа \cdot 10^{-4}$ | Коэффициент Пуассона | Электрическая прочность, $В/м \cdot 10^{-6}$ |
| Стекло электровакуумное С38-1 | 350 | V | 37 | 0,9 | 61 | $1 \cdot 10^{13}$ | 14 | 35 | 4,5 | 4,2 | 1000±20 | 2,11 | 4,90 | 0,20 | 235 |
| Стекло электровакуумное С48-1 | 300 | V | 48 | 0,9 | 83 | $5 \cdot 10^{11}$ | 22 | 65 | 5,4 | 4,9 | 1000±20 | 2,55 | 5,30 | 0,25 | — |
| Стекло электровакуумное С48-2 | 300 | V | 48 | — | 82 | — | 23 | — | 5,2 | — | 1000±20 | 2,27 | — | — | — |
| Стекло электровакуумное С52-1 | 300 | V | 52 | 1,0 | 73 | $7 \cdot 10^{11}$ | 30 | 90 | 5,7 | 5,2 | 970±20 | 2,29 | 6,67 | — | 200 |
| Стекло электровакуумное С68-1 | 350 | II | 68 | — | — | — | 2,8 | — | 6,9 | — | 1000±20 | — | — | — | — |
| Стекло электровакуумное С76-4 | 300 | II | 76 | — | — | $1 \cdot 10^{9}$ | 27 | — | 7,0 | — | 1000±20 | — | — | — | — |
| Стекло электровакуумное С89-1 | 250 | IV | 96 | — | — | — | 72 | — | 7,3 | — | 970±20 | 2,50 | — | — | — |
| Стекло электровакуумное С89-8 | 250 | II | 97 | | — | — | — | — | — | — | 970±20 | 2,77 | — | — | — |
| Стекло электровакуумное С90-1 | 250 | IV | 97 | — | — | — | 34 | — | 7,2 | — | 970±20 | 2,56 | — | — | — |
| Стекло оптическое К-8 | 300 | | 81 | 1,0 | — | $1 \cdot 10^{8}$ | 30 | 90 | 6,7 | 6,2 | — | 2,52 | 8,2 | — | — |
| Стекло оконное листовое | 300 | III | 85 | 0,9 | 40 | $8 \cdot 10^{5}$ | 120 | — | 8,0 | — | — | 2,48 | 6,8 | 0,22 | — |
| Стекло листовое термически полированное | 300 | III | 84 | — | — | $7 \cdot 10^{7}$ | 82 | 66 | 7,1 | 6,8 | — | — | — | — | — |

*Продолжение табл. 3*

| Наименование и марка материала | Основные характеристики | | | | | | | | | | | Дополнительные характеристики | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Максимальная рабочая температура, °С | Химическая устойчивость к воде (гидролитический класс) | Температурный коэффициент линейного расширения, $°C^{-1} \cdot 10^7$ | Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С) | Предел прочности при изгибе, МПа, не менее | Удельное электрическое сопротивление, Ом·м, не менее | Тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta \cdot 10^4$, не более, при частоте $10^6$ Гц | Тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta \cdot 10^4$, не более, при частоте $10^{10}$ Гц | Диэлектрическая проницаемость, не более, при частоте $10^6$ Гц | Диэлектрическая проницаемость, не более, при частоте $10^6$ Гц | Температура термообработки, °С | Плотность, $кг/м^3 \cdot 10^{-3}$ | Модуль упругости, $МПа \cdot 10^{-4}$ | Коэффициент Пуассона | Электрическая прочность, $В/м \cdot 10^{-6}$ |
| Стекло кварцевое КУ-1 | 800 | I | 6 | 1,3 | 40 | $1 \cdot 10^{16}$ | — | 1 | — | 3,8 | — | 2,21 | 7,5 | 0,18 | 35 |
| Стекло кварцевое КВ | 800 | I | 6 | 1,3 | 40 | $1 \cdot 10^{16}$ | — | 1 | — | 3,8 | — | 2,21 | 7,5 | 0,18 | 35 |
| Стекло кварцевое КВ-Р | 800 | I | 6 | 1,3 | 40 | $1 \cdot 10^{16}$ | — | 1 | — | 3,8 | — | 2,21 | 7,5 | 0,18 | 35 |
| Стекло КН-90 | 300 | — | 87 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Стекло СК-85 | 200 | — | 85 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Ситалл СТ32-1 | 900 ~~700~~ (1) | I | 32 | 1,0 | 150 | $1 \cdot 10^{10}$ | 20 | 7 | 10,0 | 10,0 | — | 3,17 | — | — | — |
| Ситалл СТ38-1 | 900 ~~700~~ | I | 38 | 1,3 | 100 | $1 \cdot 10^{12}$ | 30 | 3 | 7,4 | 7,2 | — | 2,90 | — | — | — |
| Ситалл СТ50-1 | 900 ~~700~~ (1) | I | 52 | — | 180 | $1 \cdot 10^{12}$ | 15 | 35 | 8,5 | 8,5 | — | 2,65 | 9,9 | 0,25 | 47 |
| Керамика ВК94-1 ~~Материал корундовый 22ХС~~ (1) | 800 | I | 79 | 13,4 | 320 | $1 \cdot 10^{11}$ | 6 | 15 | 10,3 | 10,3 | 1600±40 | 3,65 | 25,0 | 0,26 | 40 |
| Керамика ВК100-1 ~~Материал корундовый поликор~~ | 1200 | I | 80 | 23,0 | 280 | $1 \cdot 10^{12}$ | 2 | 1 | 10,8 | 10,0 | 1820±30 | 3,96 | 30,0 | — | 70 |
| Керамика ВК100-2 ~~Материал корундовый КМ~~ (1) | 1200 | I | 79 | 16,8 | 320 | $1 \cdot 10^{12}$ | 2 | 1 | 10,5 | 10,1 | 1750±20 | 3,88 | 38,0 | 0,25 | 70 |
| (3) Керамика ВБ97-1 ~~Материал бериллиевый брокерит 9Н~~ | 1200 | I | 80 | 131,0 | 140 | — | 3 | 7 | 7,0 | 7,0 | 1750±50 | 2,84 | 32,0 | — | 35 |
| Материал керамический ОБ-1 | 1200 | 1 | 50-100 | 209,0 | 150 | $1 \cdot 10^{-4}$ | — | 6 | ~~[illegible]~~ | 7,2 | 1750±50 | 2,80 | — | — | — |

*Продолжение табл. 3*

| Наименование и марка материала | Основные характеристики | | | | | | | | | | | Дополнительные характеристики | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Максимальная рабочая температура, °С | Химическая устойчивость к воде (гидролитический класс) | Температурный коэффициент линейного расширения, °С⁻¹ · 10⁷ | Коэффициент теплопроводности, Вт/(м · °С) | Предел прочности при изгибе, МПа, не менее | Предел прочности при изгибе, МПа, не менее | Тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta \cdot 10^4$, не более, при частоте $10^6$ Гц | Тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta \cdot 10^4$, не более, при частоте $10^{10}$ Гц | Диэлектрическая проницаемость, не более, при частоте $10^6$ Гц | Диэлектрическая проницаемость, не более, при частоте $10^{10}$ Гц | Температура термообработки, °С | Плотность, кг/м³ · $10^{-3}$ | Модуль упругости, МПа · $10^{-4}$ | Коэффициент Пуассона | Электрическая прочность, В/м · $10^{-6}$ |
| Керамика ВФ52.42-1 ~~Материал форстеритовый ЛФ-11~~ | 400 | — | 109 | 4,0 | 150 | $1 \cdot 10^{12}$ | 5 | 10 | 7,3 | 7,2 | 1340±20 | 2,97 | — | — | 80 |
| Материал керамический ~~VIIIв-3~~ (УФ-46) (4) VIIб-3 (4) | 125 | — | 53 | 6,0 | 280 | $1 \cdot 10^{11}$ | 10 | — | 8,2 | 8,0 | 1370±20 | 3,21 | 14,0 | — | 30 |
| Материал керамический ~~VIIв-3~~ (СК-1) VIIи-3 (4) | 125 | — | 65 | 2,0 | 170 | $1 \cdot 10^{13}$ | 6 | — | 6,0 | 6,0 | 1190±20 | 3,16 | 7,0 | — | 40 |
| Материал керамический ~~VIIа-3~~ (Б-17) (4) VIIб-3 | 125 | — | 72 | 2,0 | 140 | $1 \cdot 10^{11}$ | 7 | — | 6,5 | 7,5 | 1350±20 | 2,95 | 7,0 | — | 30 |
| Материал керамический VIIб-3 (СНЦ) | 125 | — | 93 | 2,0 | 170 | $3 \cdot 10^{12}$ | 3 | — | 7,0 | — | 1200±20 | 3,00 | 7,0 | — | 40 |
| Материал керамический IIб-4 (Т-80) | 155 | — | 120 | — | 80 | $1 \cdot 10^{10}$ | 6 | — | 65,0 | — | 1370±20 | — | — | — | 8 |
| Материал керамический ~~Iв-4~~ (Т-150) Iе-4 (4) | 155 | — | 120 | — | 100 | $1 \cdot 10^{10}$ | 5 | — | 130,0 | — | 1350±20 | — | — | — | 10 |
| Материал керамический ~~IIIг-4~~ (СТ/—47) IIIд-4 (4) | 155 | — | 120 | — | 70 | $1 \cdot 10^{9}$ | 6 | — | 17,0 | — | 1280±30 | — | — | — | 8 |
| Материал керамический ~~IIIк-4~~ (СТ/+33) (4) IIIл-4 | 155 | — | 120 | — | 78 | $1 \cdot 10^{9}$ | 6 | — | 12,0 ~~30,0~~ | (3) — | — | — | — | — | 8 |
| Материал керамический БА-35 | 900 | | 91 | — | 100 | | 3 | 3 | — | 35,0 | — | 4,35 | — | — | — |

*Продолжение табл. 3*

| Наименование и марка материала | Основные характеристики | | | | | | | | | | | Дополнительные характеристики | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Максимальная рабочая температура, °С | Химическая устойчивость к воде (гидролитический класс) | Температурный коэффициент линейного расширения, $°C^{-1} \cdot 10^7$ | Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С) | Предел прочности при изгибе, МПа, не менее | Удельное электрическое сопротивление, Ом·м, не менее | Тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta \cdot 10^4$, не более, при частоте $10^6$ Гц | Тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta \cdot 10^4$, не более, при частоте $10^{10}$ Гц | Диэлектрическая проницаемость, не более, при частоте $10^6$ Гц | Диэлектрическая проницаемость, не более, при частоте $10^{10}$ Гц | Температура термообработки, °С | Плотность, $кг/м^3 \cdot 10^{-3}$ | Модуль упругости, $МПа \cdot 10^{-4}$ | Коэффициент Пуассона | Электрическая прочность, $В/м \cdot 10^{-6}$ |
| Материал керамический МТ-60 | 300 | — | 91 | — | 100 | — | 4 | 4 | — | 59,0 | — | 3,95 | — | — | — |
| Материал керамический Т-90 | 300 | — | 91 | — | 100 | — | 4 | 4 | — | 88,0 | — | 4,00 | — | — | — |
| Стекло кварцевое С5-I | 800 | I | 6 | I,4 | - | $I \cdot 10^9$ | - | - | - | 3,7 | - | 2,20 | - | - | - |
| Стеклоцемент СЦНК 77 | - | - | 77 | - | - | - | - | - | - | - | 450±10 | - | - | - | 20 |
| Стеклоцемент СЦН 84 | - | - | 84 | - | - | - | - | - | - | - | 450±10 | - | - | - | I0 |
| Стеклоцемент СЦН 90-I | - | - | 95 | - | - | - | - | - | - | - | 450±10 | - | - | - | 20 |
| Стеклоцемент СЦН I00-I | - | - | I00 | - | - | - | - | - | - | - | 450±10 | - | - | - | 20 |
| Материал керамический электротехнический (фарфор подгр. II0) | - | - | 50 | 2,5 | 60 | $I \cdot 10^{II}$ | - | - | 6,0 | - | - | 2,45 | 6,0 | - | 25 |
| Материал керамический IIIк-4 (ТЛ/0) | I55 | - | I20 | - | 78 | $I \cdot 10^{I0}$ | - | 6 | - | 40,0 | - | - | - | - | 8 |
| Материал керамический IIIк-4 (ТБНС) | I55 | - | I20 | - | 78 | $I \cdot 10^{I0}$ | - | 8 | - | 80,0 | - | - | - | - | 8 |
| Стекло марки С51-1* | 585 | 1-11 | 51 | - | - | - | - | 56 | - | - | - | - | - | - | - |

ственного
то для
от 20 до
пературы
пературу,
а отфор-

*Продолжение табл. 3*

| Наименование и марка материала | Основные характеристики | | | | | | | | | | | Дополнительные характеристики | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Максимальная рабочая температура, °С | Химическая устойчивость к воде (гидролитический класс) | Температурный коэффициент линейного расширения, $°С^{-1} \cdot 10^7$ | Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С) | Предел прочности при изгибе, МПа, не менее | Удельное электрическое сопротивление, Ом·м, не менее | Тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta \cdot 10^4$, не более: при частоте $10^6$ Гц | Тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta \cdot 10^4$, не более: при частоте $10^{10}$ Гц | Диэлектрическая проницаемость, не более: при частоте $10^6$ Гц | Диэлектрическая проницаемость, не более: при частоте $10^{10}$ Гц | Температура термообработки, °С | Плотность, кг/м³·$10^{-3}$ | Модуль упругости, МПа·$10^{-4}$ | Коэффициент Пуассона | Электрическая прочность, В/м·$10^{-6}$ |
| Материал керамический МТ-60 | 300 | — | 91 | — | 100 | — | 4 | 4 | — | 59,0 | — | 3,95 | — | — | — |
| Материал керамический Т-90 | 300 | — | 91 | — | 100 | — | 4 | 4 | — | 88,0 | — | 4,00 | — | — | — |

(4)

Примечания:

1. За максимальную рабочую температуру принята такая температура, изменения свойств по сравнению с исходным состоянием.

2. Если материалы по ~~ГОСТ 5458—75~~ ОСТ11 0309-86 (4) используются в виде устано- них допускается максимальная рабочая температура 600° С.

3. Температурный коэффициент линейного расширения приведен в 300° С, для керамики в интервале температур от 20 до 900° С.

4. Удельное объемное электрическое сопротивление приведено для 20° С. Электрическая прочность приведена при постоянном напряжении.

5. Температура термообработки материалов в процессе их использо- при которой стекло переходит в вязкотекучее состояние и образует спай мованных из порошковых материалов деталей.

6.* Устойчивость к действию паров натрия при температуре 400 °С в течение 12 часов, определяемая интегральным светопропусканием в желтой области спектра, должна быть не менее 80 %.

до которой материал и изделия из него не претерпевают существенного

вочных деталей и требуют сохранения свойств при нагревании, то для

виде средних значений: для стекол в интервале температур от 20 до

температуры 100° С, а остальные характеристики — для температуры

вания представляет собой для электровакуумных стекол температуру, с металлом, для керамических материалов — температуру обжига отфор-

*Таблица 4*

## ~~ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕСКИЕ~~ Пьезоэлектрические МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УСТРОЙСТВ АКУСТИЧЕСКИХ НА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ОБЪЕМНЫХ ВОЛНАХ

| Наименование и марка материала | Основные характеристики | | | | | | | Дополнительные характеристики | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Максимальная рабочая температура, °C | Температура Кюри, °C | Коэффициент электромеханической связи, не менее *** | Пьезоэлектрические модули, Кл/Н · 10¹², не менее: $d_{31}$ | Пьезоэлектрические модули, Кл/Н · 10¹², не менее: $d_{33}$ | Скорость звука, м/с · 10⁻³ **** | Механическая добротность, не менее | Диэлектрическая проницаемость ***** | Тангенс угла диэлектрических потерь в слабых полях tgδ · 10⁴, не более | Удельное электрическое сопротивление, Ом · м, не менее | Электрическая прочность, В/м · 10⁻⁶, не менее | Относительное отклонение частоты в интервале от минус 60 до плюс 85° C, % | Предел прочности при изгибе, МПа, не менее | Модуль упругости, МПа · 10⁻⁴ | Плотность, кг/м³ · 10⁻³, не менее | Коэффициент Пуассона |
| ~~Материал пьезокерамический ТБКС~~ | ~~85~~ | ~~150~~ | ~~0,17~~ | ~~20,0~~ | ~~50,0~~ | ~~4,1—5,0~~ | ~~350~~ | ~~450±50~~ | ~~200,0~~ | ~~$10^8$~~ | ~~3,0~~ | ~~1,450~~ | | ~~1,12~~ | ~~5,2~~ | |
| ~~Материал пьезокерамический НБС-3~~ | ~~150~~ | ~~250~~ | ~~0,20~~ | ~~40,0~~ | ~~100,0~~ | ~~3,7—4,2~~ | ~~300~~ | ~~1600±400~~ | ~~250,0~~ | ~~$10^8$~~ | ~~4,6~~ | ~~1,450~~ | | ~~8,50~~ | ~~5,5~~ | |
| Материал пьезокерамический ЦТС-19 | 200 | 290 | 0,40 | 100,0 | 200,0 | 3,0—3,6 | 50 | 1525±325 | 350,0 | $10^8$ | 3,0 | 2,175 | — | 7,00 | 7,0 | — |
| Материал пьезокерамический ЦТС-22 | 200 | 320 | 0,20 | 50,0 | 100,0 | 3,6—4,0 | 400 | 800±200 | 250,0 | $10^7$ | 3,0 | 0,435 | 96,5 | 9,25 | 7,0 | 0,41 |
| Материал пьезокерамический ЦТС-23 | 150 | 275 | 0,43 | 100,0 | 200,0 | 3,0—3,5 | 200 | 1075±225 | 75,0 | $10^8$ | 3,0 | — | 83,3 | 7,50 | 7,4 | — |
| Ниобат лития ~~MLN-I~~ MNL-I | — | 1195 | 0,33 | 3,0 | 7,0 | 3,6 | — | 30 | 100,0 | — | — | — | — | — | — | — |
| Пьезокварц искусственный | 570 | — | 0,10 | 2,3* | 0,7** | — | (1—5)·10⁶ | 4,5 | 0,5 | $10^{10}$ | — | — | — | — | — | — |

* Приведено значение для $d_{11}$.

** Приведено значение для $d_{14}$.

*** Приведены значения для $K_{33}$.

**** Приведены значения скорости распространения волн на образцах прямоугольного сечения.

***** Приведены значения отношения абсолютной величины диэлектрической проницаемости $\varepsilon^T_{33}$ к электрической постоянной вакуума $\varepsilon_0$.

Таблица 5

## ФЕРРИТОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УСТРОЙСТВ СВЧ-ДИАПАЗОНА И МАГНИТНЫХ ГОЛОВОК

| Наименование и марка материала | Основные характеристики | | | Дополнительные характеристики | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Температура Кюри, °С | Магнитная индукция насыщения, Т · $10^4$ | Полная ширина кривой ферромагнитного резонанса при частоте 3000 Гц, А/м, не более | Начальная магнитная проницаемость, Г/м · $10^6$ | Коэрцитивная сила, А/м | Действительная составляющая диэлектрической проницаемости при частоте $10^{10}$ Гц | Тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta \cdot 10^4$, не более, при частоте $3 \cdot 10^9$ Гц | Тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta \cdot 10^4$, не более, при частоте $10^{10}$ Гц | Плотность, кг/м³ · $10^{-3}$ |
| Феррит 2СЧ1 | 300 | 1900±190 | 4800 | 25 | 318,4 | — | — | — | — |
| Феррит 10СЧ6 | 280 | 1750±170 | 4800 | 125 | 57,0 | 14,7 | 70 | 70 | 5,02 |
| Феррит 30СЧ3 | 230 | 1200±120 | 5700 | 100 | 63,7 | 14,6 | 60 | 32 | 5,01 |
| Феррит 30СЧ6 | 280 | 1300±130 | 8000 | 90 | 79,6 | 14,4 | 50 | — | 5,40 |
| Феррит 30СЧ9 | 200 | 1000±100 | 4800 | 95 | 63,7 | 10,0 | 20 | 20 | 4,98 |
| Феррит 40СЧ2 | 180 | 780±80 | 4800 | 60 | 56,7 | — | 30 | 40 | 4,97 |
| Феррит 40СЧ5 | 170 | 650±65 | 4800 | — | 47,8 | 13,7 | 40 | 30 | 4,96 |
| Феррит 60СЧ | 150 | 470±50 | 4800 | 40 | 79,6 | 13,3 | 40 | 40 | 4,92 |
| Феррит 80СЧ | 100 | 350±35 | 4800 | 25 | 159,2 | 13,2 | 40 | 20 | 4,91 |
| Феррит 90СЧ | 80 | 210±20 | 4000 | — | 39,8 | 13,0 | 30 | 10 | 4,89 |
| Феррит 500НТ1 | 150 | — | — | 630 | 48,0 | — | — | — | — |
| Феррит 1000НТ1 | 120 | — | — | 1260 | 32,0 | — | — | — | — |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*

*Обязательное*

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СТАНДАРТЕ

| Термин | Определение |
|---|---|
| Аморфные материалы | Материалы с неупорядоченной структурой, характеризующиеся малой механической прочностью, сравнительно низкой рабочей температурой * |
| Кристаллические материалы | Материалы с упорядоченной (правильной) структурой, характеризующиеся большой механической прочностью, высокой рабочей температурой ** |
| Конструкционные материалы | Неорганические материалы, служащие для изготовления носителей, фиксаторов, оболочек |
| Носитель | Подложка микросхемы или микросборки, работающей в низкочастотном диапазоне |
| Фиксатор | Установочная деталь микросхемы или микросборки |
| Оболочка | Изолятор гермоввода, смотровое окно, деталь корпуса микросхемы или микросборки |
| Функциональные материалы | Неорганические материалы, служащие для изготовления ~~носителей,~~ подложек и оснований (1) которые одновременно являются активными элементами ~~микросхемы или микросборки (подложки микрополосковых плат, полосовых фильтров, линий задержки)~~ узлов РЭА. (1) |

* К аморфным материалам относятся стекла.

** К кристаллическим материалам относятся монокристаллы, поликристаллическая керамика и ситаллы.



*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*

*Справочное*

## ПЕРЕЧЕНЬ НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, ИЗДЕЛИЙ ИЗ НИХ И ДОКУМЕНТОВ НА ИХ ПОСТАВКУ

| Наименование материала | НТД на материал | Наименование изделия | НТД на изделие |
|---|---|---|---|
| Стекло электровакуумное С38-1 | ОСТ11 027.010—75 | Трубки, капилляры и штабики стеклянные | ОСТ11 П0.735.002—73 |
| Стекло электровакуумное С48-1 | ОСТ11 027.010—75 | ~~Капилляры стеклянные~~ Изоляторы из стекла С48-1 (4) | ~~ОСТ11 П0.735.000~~ ~~ТУ11-78 БЛ0.015.449~~ (3) (5) |
| Стекло электровакуумное С48-2 | ОСТ11 027.010—75 | Таблетки из стеклопорошка | ТУ 11—~~75~~ 88 ТХ0.735.016 ТУ-88 (4) |
| Стекло электровакуумное С52-1 | ОСТ11 027.010—75 | ~~Капилляры стеклянные~~ Трубки, капилляры и изделия из стекла (4) | ОСТ11 П0.735.~~000~~ 008-73 (3) |
| | | ~~Трубки из стекла марки С52-1~~ | ~~ТУ 11—75 ЩЛ0.027.243 ТУ~~ |
| Стекло электровакуумное С68-1 | ОСТ11 027.010—75 | ~~Таблетка заготовка~~ Капилляры стеклянные | ~~ТУ 11—76 ЩЛС7.370.001 ТУ~~ ОСТ11 П0.735.000 (4) |
| Стекло электровакуумное С76-4 | ОСТ11 027.010—75 | Таблетки из стеклопорошка | ТУ 11—~~75~~ 88 ТХ0.735.016 ТУ-88 (4) |
| Стекло С51-1 | ПАШ0.027.068ТУ | Блоки из стекла, оболочки безэлектродных ламп, корпуса, изоляторы, трубки, диски | |

*Продолжение*

| Наименование материала | НТД на материал | Наименование изделия | НТД на изделие |
|---|---|---|---|
| Стекло электровакуумное С89-1 | ОСТ11 027.010—75 | Трубки, капилляры и штабики стеклянные | ОСТ11 П0.735.002—73 |
| Стекло электровакуумное С89-8 | ОСТ11 027.010—75 | То же | ОСТ11 П0.735.002—73 |
| Стекло электровакуумное С90-1 | ОСТ11 027.010—75 | » | ОСТ11 П0.735.002—73 |
| Стекло оптическое К-8 | ГОСТ 3514—76 | — | — |
| Стекло оконное листовое | ГОСТ 111—78 | — | — |
| Стекло листовое термически полированное | ~~ТУ 21-23-19—71~~ ТУ 41-07-031-88 (4) | — | — |
| Стекло кварцевое оптическое КВ | ГОСТ 15130—~~69~~ 79 | — | — |
| Стекло кварцевое оптическое КУ-1 | ГОСТ 15130—~~69~~ 79 (1) | Стекло кварцевое оптическое (заготовки) | ГОСТ 15130—~~69 79~~ 86 (1) (4) |
| Стекло кварцевое оптическое КВ-Р | ГОСТ 15130—~~69~~ 79 | — | — |
| Стекло КН-90 | ТУ 107—78 ДМГ0.027.003 ТУ | — | — |
| Стекло СК-85 | ТУ 107—78 ДМГ0.027.002. ТУ | — | — |



(4) Зам.

| Наименование материала | НТД на материалы | Наименование изделия | НТД на изделие |
|---|---|---|---|
| Ситалл СТ32-I | ОСТ II П0.094.022-72 | Подложка из ситалла СТ32-I | ТУ II-ТХ0.78I.004 ТУ-87 |
| Ситалл СТ38-I | ОСТ II П0.094.022-72 | Подложки из ситалла СТ38-I | ТУ II-75 ТХ0.78I.002ТУ |
| Ситалл СТ50-I | ОСТ II П0.094.022-72 | Подложки из ситалла СТ50-I | ТУ II-~~77~~ ТХ0.735.062ТУ-88 (?) |
| Керамика ВК 94-I | ТУ II-78 аЯ0.027.002ТУ | Изоляторы керамические | ТУ II-дГ0.785.002 ТУ-80 |
| | | Подложка керамическая полированная | ТУ II-дГ0.737.027 ТУ-84 |
| | | Подложка керамическая шлифованная | ТУ II-84 Б40.737.000ТУ |
| | | Плата керамическая | ТУ II-дГ0.78I.000 ТУ-79 |
| | | Изделия керамические | ТУ II-дГ0.737.032 ТУ-84<br>ТУ II-дГ0.737.060 ТУ-84 |
| | | Подложка керамическая для многоуровневых плат из материала ВК 94-I | ТУ-88 БИТС.06б6I9.00IТУ |
| Керамика ВК I00-I | ТУ II-78 аЯ0.027.002ТУ | Подложка из керамического материала ВК I00-I | ТУ II-8I Ще0.78I.~~00ТУ~~ 000ТУ (6) |
| | | Подложка из керамического материала ВК I00-I | ТУ-88 КЛИС.74II2I.00IТУ |

Продолжение

| Наименование материала | НТД на материалы | Наименование изделия | НТД на изделие |
|---|---|---|---|
| Керамика ВК 100-2 | ТУ II-78 аЯ0.027.002ТУ | Изделия керамические из материала ВК 100-2 | ТУ II-79 ЩеМ0.742.015ТУ |
| Материал керамический УIIб-3 (УФ-46) | ОСТ II 0309-86 | Детали установочные керамические | ОСТ 107.750750.001-88 |
| Керамика ВБ 97-I | ТУ II-78 аЯ0.027.002ТУ | Изделия керамические на основе окиси бериллия | ТУ 95.283-78 |
| Материал керамический УIIи-3 (СК-I) | ТУ 95.219-78 | Детали керамические установочные | ОСТ 107.750750.001-88 |
| Керамика ВФ 52.42-I | ТУ II-78 аЯ0.027.002ТУ | - | - |
| Материал керамический ОБ-I | ТУ 95.219-78 | Изделия керамические на основе окиси бериллия | ТУ 95.283-78 |

(4) Нов.



| | | | |
|---|---|---|---|
| Ситалл СТ32-I | ОСТII П0.094.022 | Подложки из ситалла марки СТ32-I | ТУ II-76 ТХ0.781.004ТУ |
| Ситалл СТ38-I | ОСТII П0.094.022 | Подложки из ситалла марки СТ38-I | ТУ II-75 ТХ0.781.002ТУ |
| Ситалл СТ50-I | ОСТ II П0.094.022 | Подложки из ситалла марки СТ50-I | ТУ II-77 ТХ0.735.062ТУ (3) |
| Керамика ВК94-I | ТУ II-~~76~~ 78 аЯ0.027.002ТУ (2) | Изоляторы керамические | ~~ТУ II-76 дГ0.737.095ТУ~~ -80 дГ0.785.001 ТУ |
| | | Подложка керамическая полированная | ТУ II-76 дГ0.737.027ТУ |
| | | Подложка керамическая шлифованная | ТУ II-76 Б40.737.000ТУ |
| | | Плата керамическая | ТУ II-79 дГ0.781.000ТУ |
| | | Изделия керамические | ~~ТУ II-78 дГ0.785.000ТУ~~ (3)<br>ТУ II-79 дГ0.737.032ТУ<br>ТУ II-79 дГ0.737.060ТУ |
| Керамика ВК100-I | ТУ II-78 аЯ0.027.002ТУ | Подложка из керамического материала ВК100-I | ~~ТУ II-76 Ще0.781.000ТУ~~ ТУ11 Ще0.781.000ТУ-81 (2) |
| Керамика ВК100-2 | ТУ II-78 аЯ0.027.002ТУ | Изделия керамические из материала ВК100-2 | ТУ II-79 ЩеМ0.742.015ТУ |
| Материал керамический УШв-3 (УФ-46) | ГОСТ 5458-75 | Детали установочные керамические | ОСТII аЯ0.077.000 |
| Керамика ВБ97-I | ТУ II-78 аЯ0.027.002ТУ | Изделия керамические на основе окиси бериллия | ТУ95.283-78 |
| Керамика ВФ 52.42-I (4) | ТУ II-78 аЯ0.027.002ТУ | - | - |
| Материал керамический УПв-3 (СК-1) | ГОСТ 5458-75 | Детали установочные керамические | ОСТII аЯ0.077.000 |
| (3) Материалы керамические ОБ-1 | ТУ 95-219-78 | Изделия керамические на основе окиси бериллия | ТУ 95-283-78 (3) |

(1) Зам. I 4Г 6501 27.08.81

*Продолжение*

| Наименование материала | НТД на материал | Наименование изделия | НТД на изделие |
|---|---|---|---|
| Материал керамический ~~VIIа-3~~ (Б-17) VIIе-3 (4) | ~~ГОСТ 5458—75~~ ОСТ11 0309-86 (4) | ~~Детали керамические для электровакуумных приборов~~ Детали установочные керамические | ~~ТУ 11—76 дГ0.730.001 ТУ~~ (3) ~~ОСТ11 аЯ0.077.000~~ (4) ОСТ107.750750.001-88 |
| Материал керамический ~~VIIб-3~~ (СНЦ) VIIе-3 (4) | ~~ГОСТ 5458—75~~ ОСТ11 0309-86 (4) | То же | ~~ОСТ11 аЯ0.077.000~~ ОСТ107.750.001-88 (4) |
| Материал керамический IIб-4 (Т-80) | ~~ГОСТ 5458—75~~ ОСТ11 0309-86 | — | — |
| Материал керамический ~~Iв-4~~ (Т-150) Iе-4 (4) | ГОСТ 5458—75 | — | — |
| Материал керамический БА-35 | ТУ 107—78 ДМГ0.027.001 ТУ | — | — |
| Материал керамический МТ-60 | ТУ 107—78 ДМГ0.027.004 ТУ | — | — |
| Материал керамический Т-90 | ТУ 107—78 ДМГ0.027.005 ТУ | — | — |
| Материал керамический ~~IIIг-4~~ (СТ/—47) IIIд-4 (4) | ~~ГОСТ 5458—75~~ (4) ОСТ11 0309-86 | — | — |
| Материал керамический ~~IIIк-4~~ (СТ/+33) IIIп-4 (4) | ~~ГОСТ 5458—75~~ ОСТ11 0309-86 (4) | — | — |
| ~~Материал пьезокерамический ТБКС~~ (4) | ~~ГОСТ 13927—74~~ 80 (4) | — | — |
| ~~Материал пьезокерамический НБС-3~~ (4) | ~~ГОСТ 13927—74~~ 80 (4) | — | — |
| Материал пьезокерамический ЦТС-19 | ~~ГОСТ 13927—74~~ 80 ОСТ11 0444-87 (4) | ~~Элементы пьезокерамические из материалов системы ЦТС~~ ~~Элементы пьезокерамические типа ЭПД~~ (4) Элементы пьезокерамические дисковые из материала ЦТС-19 | ~~ТУ 11—75 РЦ0.338.109 ТУ~~ (3) (4) ~~ТУ 46-528.009—75~~ ~~ТУ 11—76 аЦ0.712.006 ТУ~~ ТУ11-82 ОДО.712.014 ТУ (4) |
| Материал пьезокерамический ЦТС-22 | ГОСТ 13927—~~74~~ 80 | — | — |
| Материал пьезокерамический ЦТС-23 | ~~ГОСТ 13927—74~~ 80 ОСТ11 0444-87 (4) | ~~Элементы пьезокерамические из материалов системы ЦТС~~ | ~~ТУ 11—75 РЦ0.338.109 ТУ~~ |
| Феррит 2СЧ1 | ОСТ11 ~~П0~~.707.004-~~76~~ | Диски, пластины, стержни из феррита марки 2СЧ1 | ТУ 11—~~75~~ ПЯ0.707.294 ТУ-~~79~~ 84 (4) |
| Феррит 10СЧ6 | ОСТ11 ~~П0~~.707.004-~~76~~ | Диски, пластины из феррита марки 10СЧ6 | ТУ 11—~~76~~ ПЯ0.707.245 ТУ-~~80~~ 83 |
| Феррит 30СЧ3 | ОСТ11 ~~П0~~.707.004-~~76~~ | Диски, пластины из феррита марки 30СЧ3 | ТУ 11—~~76~~ ПЯ0.707.264 ТУ-~~79~~ 84 (4) |
| Феррит 30СЧ6 | ОСТ11 ~~П0~~.707.004-~~76~~ | Диски, пластины из феррита марки 30СЧ6 | ТУ 11—~~76~~ ПЯ0.707.259 ТУ-~~78~~ 84 (4) |
| Феррит 30СЧ9 | ОСТ11 ~~П0~~.707.004-~~76~~ | Диски, пластины из феррита марки 30СЧ9 | ТУ 11—~~76~~ ПЯ0.707.246 ТУ-~~78~~ 83 (4) |

*Продолжение*

| Наименование материала | НТД на материал | Наименование изделия | НТД на изделие |
|---|---|---|---|
| Феррит 40СЧ2 | ОСТ11 П0.707.004-76 | Диски, пластины из феррита марки 40СЧ2 | ТУ 11—76 ПЯ0.707.258 ТУ-80 85 |
| Феррит 40СЧ5 | ОСТ11 П0.707.004-76 | Диски, пластины из феррита марки 40СЧ5 | ТУ 11—76 ПЯ0.707.263 ТУ-79 84 |
| Феррит 60СЧ | ОСТ11 П0.707.004-76 | Диски, пластины из феррита марки 60СЧ | ТУ 11—76 ПЯ0.707.260 ТУ-80 85 |
| Феррит 80СЧ | ОСТ11 П0.707.004-76 | Диски, пластины из феррита марки 80СЧ | ТУ 11—76 ПЯ0.707.261 ТУ-79 84 |
| Феррит 90СЧ | ОСТ11 П0.707.004-76 | Детали ферритовые СВЧ-диапазона | ТУ 11—77 ПЯ0.707.190 ТУ-77 |
| Феррит 500НТI | ОСТ11 707.015-77 | ~~Диски из ферритов марок 500НТI, 1000НТI, 2000МТ и 5000МТ~~ | ТУ11 ПЯ0.707.226ТУ-80 ~~ТУ 11—74 ПЯ0.707.226 ТУ~~ |
| Феррит 1000НТ | ОСТ11 707.015-77 | ~~Диски из ферритов марок 500НТI, 1000НТI, 2000МТ и 5000МТ~~ | ~~ТУ 11—74 ПЯ0.707.226 ТУ~~ |
| Ниобат лития ~~MLN-I~~ MNL-1 | ~~ТУ 11—76 ет0.027.020 ТУ~~ | ~~Пластины из ниобата лития~~ | ~~ТУ 11—78 1д0.027.000 ТУ~~ |
| ~~Пьезокварц искусственный~~ Кварц пьезоэлектрический | ТУ41-01-288-77 ~~ТУ 41-938—70~~ | ~~Пластины кварцевые~~ ~~Резонаторы кварцевые~~ Пластины звукопроводов | ~~ТУ 11—75 ЩЖ0.735.000 ТУ~~ ~~ТУ 11—76 ТЦ3.381.288—26 ТУ~~ ОСТ 41-01-142-78 |

(4) Нов.

| Наименование материала | НТД на материалы | Наименование изделия | НТД на изделие |
|---|---|---|---|
| Ниобат лития MNL-I | ТУ II-76 ет0.027.020ТУ | Пластины из ниобата лития | ТУ II-87 ОДО.734.033 ~~712.026ТУ~~ |
| | | Пластины из ниобата лития | ТУ АУЭ0.712.000 ТУ-86 |
| | | Пластины монокристаллического ниобата лития | ТУ II-~~86~~ ОДО.734.030ТУ-86 |
| Кварц искусственный пьезоэлектрический | ОСТ 11-07-274-87 ~~ТУ 41-01-288-84~~ | Пластины звукопроводов | ОСТ 41-01-142-78 |
| | | Пластина пьезокварцевая | ТУ КЛИС.757659.001 ТУ-89 |
| Стекло кварцевое С5-I | ОСТ II 027.010-75 | Подложки для прозрачного кварцевого стекла С5-I | ТУ II-~~81~~ ТХ0.781.005ТУ-88 |
| Стеклоцемент СЦНК 77 | ТУ II-ТХ0.027.018 ТУ-84 | - | - |
| Стеклоцемент СЦН 84 | ТУ II-ТХ0.027.015 ТУ-83 | - | - |
| Стеклоцемент СЦН 90-I | ТУ II-ТХ0.027.085 ТУ-87 | - | - |
| Стеклоцемент СЦН 100-I | ТУ II-ТХ0.027.134 ТУ-86 | - | - |
| Материал керамический электротехнический (фарфор подгр. 110) | ГОСТ 20419-83 | - | - |

Продолжение

| Наименование материала | НТД на материал | Наименование изделия | НТД на изделие |
|---|---|---|---|
| Материал керамический IIIж-4 (ТЛ/О) | ОСТ II 0309-86 | Заготовки керамические для микросхем СВЧ | ~~ТУ II-79 ЩРО.737.001ТУ~~ ТУ УБ0.128.000 ТУ-90 |
| | | Подложки керамические | ТУ II-79 ЩРО.737.002ТУ |
| Материал керамический IIIж-4 (ТБНС) | ОСТ II 0309-86 | Заготовки керамические для микросхем СВЧ | ~~ТУ II-79 ЩРО.737.001ТУ~~ ТУ УБ0.128.000 ТУ-90 |
| | | Подложки керамические | ТУ II-79 ЩРО.737.002ТУ |





## СОДЕРЖАНИЕ